

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 30 20 557 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
F 28 D 9/02
F 28 F 3/12

②① Aktenzeichen: P 30 20 557.3-16
②② Anmeldetag: 30. 5. 80
④③ Offenlegungstag: 10. 12. 81

⑦① Anmelder:
Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Müller, Walter, 7012 Fellbach, DE

DE 30 20 557 A 1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Ölkühler für Brennkraftmaschinen, insbesondere von Kraftfahrzeugen

DE 30 20 557 A 1

3020557

Patentanmeldung

Daimler Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim

Daim 12945/4
15. 04. 1980
S/ab.

Ölkühler für Brennkraftmaschinen, insbesondere von Kraftfahrzeugen

Ansprüche

1. Ölkühler für Brennkraftmaschinen, insbesondere von Kraftfahrzeugen, mit einem sich zwischen Öleintritt und Ölaustritt erstreckenden Kühlergehäuse, in dem mehrere Scheiben in Strömungsrichtung des Öls und parallel zueinander angeordnet sind, wobei durch die Zwischenräume zwischen den benachbarten Scheiben Strömungskanäle gebildet werden, dadurch gekennzeichnet, daß am Öleintritt einerseits und am Ölaustritt andererseits Umlenkmittel (30, 30a, 30b, 50a, 50b; 33, 33a, 33b, 51a, 51b; 36, 36a, 36b) vorgesehen sind, derart, daß das Kühlergehäuse (12 bzw. 12a bzw. 12b) von der zu kühlenden Ölmenge nacheinander in zueinander entgegengesetzten Richtungen (40, 44) mehrmals durchströmt wird.
2. Ölkühler nach Anspruch 1, mit einem den Öleintritt bildenden, am einen Ende des Kühlergehäuses liegenden zylindrischen Gehäuseteil, von dessen im wesentlichen zylindrischen Innenraum die Scheiben bzw. die sich zwischen den Scheiben erstreckenden Strömungskanäle ausgehen, und mit einem am anderen Ende des Kühlergehäuses liegenden, den Ölaustritt bildenden, ebenfalls zylindrischen Gehäuseteil, in dessen im wesentlichen zylindrischen Innenraum die Scheiben bzw. die sich zwischen den Scheiben erstreckenden Strömungskanäle einmünden, dadurch gekennzeichnet, daß als Umlenkmittel in den Innenräumen der beiden Gehäuseteile (10, 10a, 10b; 11, 11a, 11b)

130050/0111

ORIGINAL INSPECTED

Trennwände (30, 30a, 30b, 50a, 50b; 33, 33a, 33b; 51a, 51b) angeordnet sind.

3. Ölkühler nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß in die beiden Gehäuseteile (10 bzw. 11) je eine Trennwand (30 bzw. 33) eingesetzt ist, derart, daß das Kühlergehäuse (12) von der zu kühlenden Ölmenge dreimal durchströmt wird (Fig. 1-3).
4. Ölkühler nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß in die beiden Gehäuseteile (10 bzw. 11) je zwei Trennwände (30a, 50a; 30b, 50b bzw. 33a, 51a; 33b, 51b) eingesetzt sind, derart, daß das Kühlergehäuse (12a bzw. 12b) von der zu kühlenden Ölmenge fünfmal durchströmt wird (Fig. 4 und 5).
5. Ölkühler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 4, bei dem die Strömungsrichtung am Öleintritt und am Ölaustritt jeweils im rechten Winkel zur Strömungsrichtung zwischen den Scheiben innerhalb des Kühlergehäuses steht, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände (30, 30a, 30b, 50a, 50b; 33, 33a, 33b, 51a, 51b) jeweils als Fortsetzungen der betreffenden Scheiben (17) des Kühlergehäuses (12 bzw. 12a bzw. 12b) ausgebildet sind.
6. Ölkühler nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (33) bzw. die Trennwände (33a, 51a; 33b, 51b) in dem den Ölaustritt (14 bzw. 14a bzw. 14b) bildenden Gehäuseteil (11 bzw. 11a bzw. 11b) eine zentrale Durchtrittsöffnung (34) mit daran anschließendem Ölaustrittskanal (35, 35a, 35b) aufweisen, der als integriertes Ölrückflußrohr (36, 36a, 36b) ausgebildet ist.
7. Ölkühler nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche,

3020557

- 3 -

dadurch gekennzeichnet, daß in den die Strömungskanäle bildenden Zwischenräumen (20) zwischen je zwei benachbarten Scheiben (17) Turbulenzbleche oder nur Stützbleche, oder keines der beiden (49) angeordnet sind (Fig. 3).

8. Ölkühler nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Kühlergehäuse (12a, 12b) mit jeweils separatem Öleintritt (13a bzw. 13b) und Ölaustritt (14a bzw. 14b) funktionsmäßig parallel-, räumlich jedoch hintereinandergeschaltet sind und daß in dem einen Kühlergehäuse (12a) eine Bypass-Leitung (52) zur Ölzuführung zu dem zweiten Kühlergehäuse (12b) vorgesehen ist (Fig. 4 und 5).
9. Ölkühler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Öleintritt (10a, 13a) des ersten Kühlergehäuses (12a) zugleich den Öleintritt für die Bypass-Leitung (52) und der Ölaustritt (11a, 14a) des ersten Kühlergehäuses (12a) zugleich den Ölaustritt (54) für die Bypass-Leitung (52) bildet (Fig. 4).

130050/0111

3020557

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ölkühler für Brennkraftmaschinen, insbesondere von Kraftfahrzeugen, mit einem sich zwischen Öleintritt und Ölaustritt erstreckenden Kühlergehäuse, in dem mehrere Scheiben in Strömungsrichtung des Öls und parallel zueinander angeordnet sind, wobei durch die Zwischenräume zwischen den benachbarten Scheiben Strömungskanäle gebildet werden.

Ölkühler der vorgenannten Art werden üblicherweise als Scheibenölkühler bezeichnet. Die zu kühlende Ölmenge tritt am Öleintrittsflansch in den Scheibenölkühler ein und durchströmt das Kühlergehäuse zwischen den parallel angeordneten Scheiben, bis es am Ölaustrittsflansch den Scheibenölkühler wieder verläßt. Bei einem bekannten Scheibenölkühler wird das Kühlergehäuse von der zu kühlenden Ölmenge mit relativ geringer Geschwindigkeit in einer Richtung nur einmal durchströmt.

Durch die DE-OS 2 009 670 ist ein Ölkühler bekanntgeworden, der aus zwei dichtend miteinander verbundenen, doppelseitig verrippten Schalen besteht, wobei die Ölführungskanäle durch die gegeneinandergerichteten und um den halben Rippenabstand zueinander versetzten Rippen und Gegenrippen der Schalen gebildet werden. Außerdem sind in die Schalen Zwischenwände eingelötet oder eingegossen, die eine zweimalige Umlenkung des durch das Ölkühlergehäuse geleiteten Ölstromes ermöglichen, ehe dieser den Ölkühler am Ölaustritt verläßt. Dieser bekannte Ölkühler ist aufwendig in der Herstellung, weil in die als Gußteile ausgebildeten Schalen nicht nur zahlreiche Führungsrippen, sondern darüber hinaus auch noch die erwähnten Trennwände sowie die Öleintritts- und -austrittsstutzen eingelötet oder eingegossen sind. Alle diese Teile müssen zudem nach dem Zusammenbau der beiden Schalen in ihren Positionen zueinander genau abgestimmt sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Ölkühler der eingangs bezeichneten Art so auszugestalten, daß seine Kühlleistung durch mehr Scheiben ohne Vergrößerung seiner räumlichen Abmessungen und ohne nennenswerte Erhöhung des baulichen Aufwandes verbessert wird.

130050/0111

3020557

- 5 -

Gemäß der Erfindung wird das Problem im wesentlichen dadurch gelöst, daß am Öleintritt einerseits und am Ölaustritt andererseits Umlenkmittel vorgesehen sind, derart, daß das Kühlergehäuse von der zu kühlenden Ölmenge nacheinander in zueinander entgegengesetzten Richtungen mehrmals durchströmt wird.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Umlenkmittel lediglich am Öleintritt und am Ölaustritt kann in konstruktiv einfacher Weise der von dem Öl innerhalb des Kühlergehäuses zurückzulegende Weg vervielfacht und dadurch die Kühlleistung wesentlich erhöht werden. Zugleich wird durch die erfindungsgemäße Maßnahme die Ölgeschwindigkeit innerhalb des Ölkühlers erhöht. Die erfindungsgemäße Maßnahme läßt sich auch an bereits vorhandenen Scheibenölkühlern vornehmen, ohne daß damit eine Vergrößerung der äußeren Abmessungen der betreffenden Ölkühler verbunden ist.

Für einen Scheibenölkühler mit einem den Öleintritt bildenden, am einen Ende des Kühlergehäuses liegenden zylindrischen Gehäuseteil, von dessen im wesentlichen zylindrischen Innenraum die Scheiben bzw. die sich zwischen den Scheiben erstreckenden Strömungskanäle ausgehen, und mit einem am anderen Ende des Kühlergehäuses liegenden, den Ölaustritt bildenden, ebenfalls zylindrischen Gehäuseteil, in dessen im wesentlichen zylindrischen Innenraum die Scheiben bzw. die sich zwischen den Scheiben erstreckenden Strömungskanäle einmünden, wird in praktischer Verwirklichung des Grundgedankens der Erfindung vorgeschlagen, als Umlenkmittel in den Innenräumen der beiden Gehäuseteile Trennwände anzuordnen, wobei zweckmäßigerweise die Trennwände jeweils als Fortsetzungen der betreffenden Scheiben des Kühlergehäuses ausgebildet sind.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist die Trennwand bzw. Trennwände in dem den Ölaustritt bildenden Gehäuseteil eine zentrale Durchtrittsöffnung mit daran anschließendem

130050/0111

Ölaustrittskanal auf, der als integriertes Ölrückflußrohr ausgebildet ist. Hierdurch ist eine problemlose Ableitung des Öls gewährleistet, nachdem dieses das Kühlergehäuse mehrmals in einander entgegengesetzten Richtungen durchströmt hat.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, und zwar zeigt:

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines als Einfachkühler ausgebildeten Scheibenölkühlers, im Schnitt längs der Linie I-I in Fig. 2,
- Fig. 2 eine Draufsicht des Gegenstandes von Fig. 1 (Pfeil A in Fig. 1),
- Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1,
- Fig. 4 eine andere Ausführungsform, bei der zwei Scheibenölkühler zu einem Doppel-Scheibenölkühler parallelgeschaltet sind, in Schnittdarstellung entsprechend Fig. 1, und
- Fig. 5 eine Teilansicht des Gegenstandes von Fig. 4, in Pfeilrichtung B gesehen.

Wie insbesondere Fig. 1 zeigt, besteht der Scheibenölkühler nach Fig. 1 - 3 aus zwei seitlichen Gehäuseteilen 10, 11 und einem zwischen diesen angeordneten Kühlergehäuse 12. Der Gehäuseteil 10 bildet den mit 13 bezifferten Öleintritt, wohingegen der Ölaustritt 14 in dem zweiten seitlichen Gehäuseteil 11 vorgesehen ist. Das zu kühlende Öl tritt also bei 13 in Pfeilrichtung 15 in den Scheibenölkühler ein und verläßt diesen bei 14 in Pfeilrichtung 16. Der Scheibenölkühler 10, 11, 12 ist in üblicher und daher nicht gezeigter Weise an dem Kurbel- und Ölkühlergehäuse einer Verbrennungskraftmaschine angebracht.

Wie weiterhin aus Fig. 1 hervorgeht, sind innerhalb des aus Blech gefertigten Kühlergehäuses 12 insgesamt neun oder mehr ebene Scheiben 17 in gleichmäßigen Abständen parallel zueinander angeordnet. Jede dieser Scheiben 17 besteht aus zwei an den Enden umgebördelten und miteinander verbundenen Blechteilen 18, 19. Zwischen den einzelnen Scheiben 17 und zwischen den Scheiben 17 und den äußeren Gehäusewänden des Kühlergehäuses 12 bilden sich insgesamt 10 oder 13 (12 Scheiben) miteinander parallele Strömungskanäle 20 oder 26 (24 Scheiben) für das zu kühlende Öl aus. Bezogen auf die Darstellung nach Fig. 1 strömt also das zu kühlende Öl innerhalb des Kühlergehäuses 12 in Horizontalrichtung. Dies erfordert eine Umlenkung des Ölstromes am Öleintritt 13 um 90° , die durch Pfeile 21-23 angedeutet ist. Am Ölaustritt 14 ist wiederum eine Umlenkung des Ölstromes um 90° erforderlich, was durch Pfeile 24-26 gekennzeichnet ist.

Wie des weiteren aus Fig. 1 erkennbar ist, weisen die beiden seitlichen, in ihren äußeren Abmessungen zylindrisch ausgebildeten Gehäuseteile 10, 11 an ihrem Umfang in regelmäßigen Abständen quer zu ihren Mittelachsen 27 bzw. 28 gerichtete Durchbrechungen 29 auf. Die Durchbrechungen 29 dienen einerseits zur Verbindung der Gehäuseteile 10, 11 mit dem Kühlergehäuse 12 und andererseits zur Befestigung der in dem Kühlergehäuse 12 angeordneten parallelen Scheiben 17. Der Gehäuseteil 10 besitzt außerdem etwa auf der Höhe der Mitte seiner Längserstreckung eine durchgehende Trennwand 30, die den Innenraum des Gehäuseteils 10 in zwei Teilräume 31 und 32 unterteilt. Auch in den zweiten Gehäuseteil 11 ist eine hier mit 33 bezifferte Trennwand eingebaut, jedoch liegt diese etwa im oberen Drittel des Gehäuseteils 11 und besitzt eine zentrale kreisförmige Durchtrittsöffnung 34. An die Durchtrittsöffnung 34 in der Trennwand 33 des Gehäuseteils 11 schließt sich nach unten ein Ölaustrittskanal 35 an, der durch ein Rohr 36 gebildet wird. Das Rohr 36 ist hierbei an seinem oberen Ende bei 37 mit der Trennwand 33 fest gelötet oder verschweißt. An seinem unteren Ende sitzt das Rohr 36 in

einer entsprechenden Ausdrehung 38 des Gehäuseteils 11, derart, daß der Durchmesser des Ölaustritts 14 und der Innendurchmesser des Rohres 36 genau gleich sind. Durch die Trennwand 33 und das Rohr 36 wird der Innenraum des Gehäuseteils 11 ebenfalls in zwei Teilräume unterteilt, und zwar einmal in den bereits erwähnten Ölaustrittskanal 35 und zum anderen in einen diesen umgebenden ringförmigen Teilraum 39.

Da die Strömungsverhältnisse des den Scheibenölkühler durchströmenden Öls in Fig. 1 durch zahlreiche Pfeile veranschaulicht sind, ist leicht erkennbar, daß die Trennwände 30, 33, letztere zusammen mit dem Rohr 36, als Ulenkmittel für die Ströme der zu kühlenden Ölmenge dienen. Die bei 13 in Pfeilrichtung 15 in den Gehäuseteil 10 eintretende Ölmenge wird durch die Trennwand 30 zunächst in Pfeilrichtung 21, 22 23 umgelenkt und durchströmt anschließend die betreffenden drei Strömungskanäle 20a, 20b und 20c in Pfeilrichtung 40. Die zu kühlende Ölmenge gelangt am Ende der Kanäle 20a, 20b, 20c in den Ringraum 39 des Gehäuseteils 11, wo infolge der Trennwand 33 und des Rohres 36 eine Umlenkung in Pfeilrichtung 41-43, d. h. in die drei mit 20d, 20e und 20f bezeichneten Strömungskanäle erfolgt. Diese werden nun in der Pfeilrichtung 40 entgegengesetzter Richtung, also in Pfeilrichtung 44, durchströmt. Am Ende der Strömungskanäle 20d, 20e und 20f gelangt die Ölmenge wiederum in den Gehäuseteil 10, und zwar in den oberen Teilraum 32 desselben. Hier erfolgt wiederum eine Umkehr der Strömungsrichtung um 180° , wie durch Pfeile 45, 46 und 47 veranschaulicht. Die zu kühlende Ölmenge durchströmt daraufhin ein drittes Mal das Kühlergehäuse 12, und zwar dieses Mal wieder in der ursprünglichen Strömungsrichtung 40. Als Strömungskanäle dienen hierbei die drei oberen, mit 20g, 20h und 20i bezeichneten Kanäle. Am Ende seines Weges, nachdem das Öl das Kühlergehäuse 12 dreimal in Längsrichtung durchströmt hat, gelangt es schließlich in den Ölaustrittskanal 35 und von dort in Pfeilrichtung 48 zum Ölaustritt 14, von wo es seiner

weiteren Verwendung, z. B. zu einem Ölfilter, zugeführt werden kann.

Infolge der zweimaligen Umlenkung der zu kühlenden Ölmenge innerhalb des Kühlergehäuses 12 durch die Trennwände 30, 33 verlängert sich der vom Öl zurückzulegende Weg gegenüber einem normalen Scheibenölkühler um das Dreifache. Hierdurch ist natürlich auch eine entsprechende Erhöhung der Ölgeschwindigkeit innerhalb des Kühlergehäuses 12 bedingt. Um Turbulenzen innerhalb der strömenden Ölmenge zu vermeiden, die eine Herabminderung der Kühlleistung des Ölkühlers bewirken würden, sind - wie Fig. 3 zeigt - in den Strömungskanälen 20 zwischen den Scheiben 17 sogenannte Turbulenzbleche 49 oder nur Stützbleche eingelegt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 sind zwei Scheibenölkühler, die im Prinzip so aufgebaut sind wie der Einfach-Scheibenölkühler nach Fig. 1-3, parallel zueinander geschaltet. Die einander entsprechenden Teile sind daher der Übersichtlichkeit und Einfachheit halber bei der Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1-3 versehen.

Außer der Parallelschaltung zweier einzelner Scheibenölkühler zu einem Doppel-Scheibenölkühler besteht aber bei der Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 noch ein weiterer wesentlicher Unterschied gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 1-3. Nach Fig. 4 und 5 sind nämlich in den Gehäuseteilen 10a bzw. 10b und den Gehäuseteilen 11a bzw. 11b jeweils zwei Trennwände eingesetzt. Die beiden durchgehenden Trennwände im Gehäuseteil 10a bzw. 10b sind mit 30a, 50a bzw. 30b bzw. 50b bezeichnet. Die beiden Trennwände in den den Ölaustritten zugeordneten Gehäuseteilen 11a bzw. 11b tragen dagegen die Bezugszeichen 33a, 51a bzw. 33b bzw. 51b. Sie weisen - ebenso wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1-3 - jeweils eine zentrale Durchtrittsöffnung auf, die von einem den Ölaustrittskanal 35a bzw. 35b

bildenden Rohr 36a bzw. 36b durchsetzt sind. Die Trennwände 30a, 30b, 33a, 33b, 50a, 51a, 50b und 51b sind, entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 1-3 als Fortsetzungen der zugeordneten Scheiben 17 des Kühlergehäuses 12a bzw. 12b ausgebildet.

Infolge der jeweils zweifachen Anordnung der Trennwände wird das zu kühlende Öl innerhalb des Kühlergehäuses 12a bzw. 12b viermal jeweils um 180° umgelenkt, durchströmt das Kühlergehäuse 12a bzw. 12b also insgesamt fünfmal, ehe es in den Ölaustrittskanal 35a bzw. 35b und anschließend in den Ölaustritt 14a bzw. 14b gelangt.

Eine weitere Besonderheit der Ausführungsform nach Fig. 4 und 5 besteht darin, daß die beiden Einzel-Scheibenölkühler zwar funktionell parallel, jedoch räumlich hintereinander angeordnet sind. Hierbei dient der Gehäuseteil 10a zunächst als Öleintritt für beide Einzel-Scheibenölkühler. Von dem diesbezüglichen Öleintritt 13a zweigt eine mit 52 bezeichnete Bypass-Leitung ab, die bei 53 wieder aus dem Gehäuseteil 11a austritt. Von dort gelangt die abgezweigte Ölmenge in den Öleintritt 13b des zweiten Einzel-Scheibenölkühlers 12b. Die bei 52 abgezweigte Ölmenge wird sodann in dem zweiten Einzel-Scheibenölkühler 12b gekühlt und gelangt dort schließlich zum Ölaustritt 14b. Sie kann anschließend zusammen mit der bei 14a aus dem ersten Einzel-Scheibenölkühler austretenden Ölmenge zum Ölfilter zurückgeführt werden. Fig. 5 macht deutlich, daß in dem ersten Scheibenölkühler 12a der Ölaustritt 14a einerseits und der mit 54 bezeichnete Austritt des im Bypass an dem ersten Scheibenölkühler 12a vorbeigeführten abgezweigten Öls jeweils etwa halbkreisförmig ausgebildet und in dem Gehäuseteil 11a nebeneinander angeordnet sind.

Daim 12 945/4
 Bl.1v.3

3020557

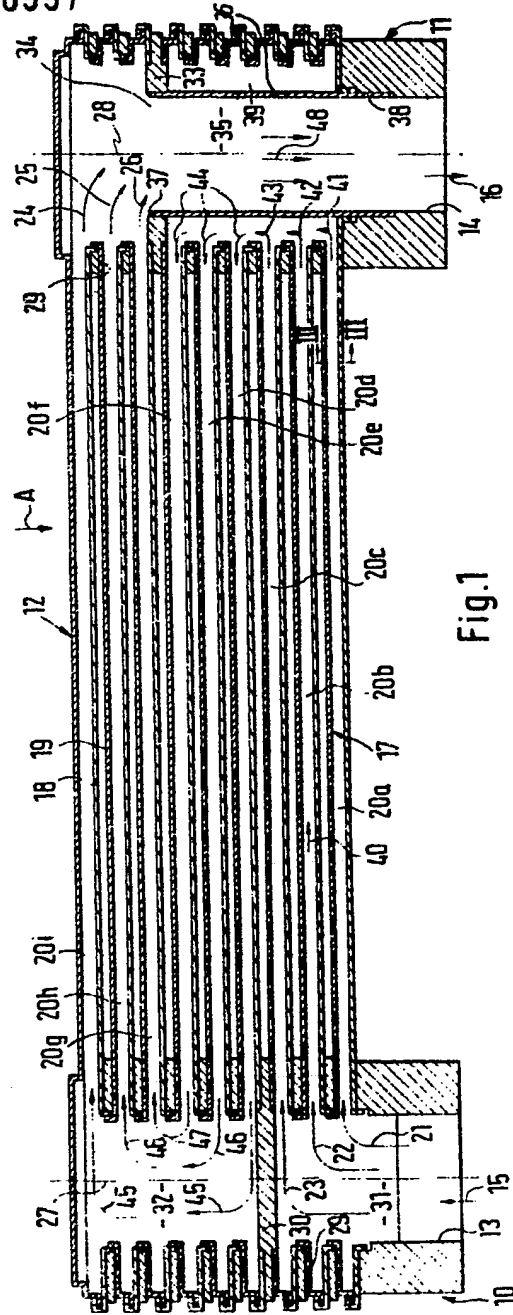


Fig. 1

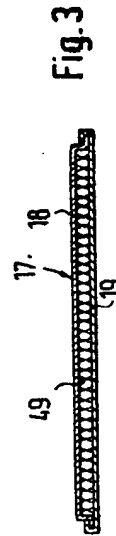


Fig. 3

3020557

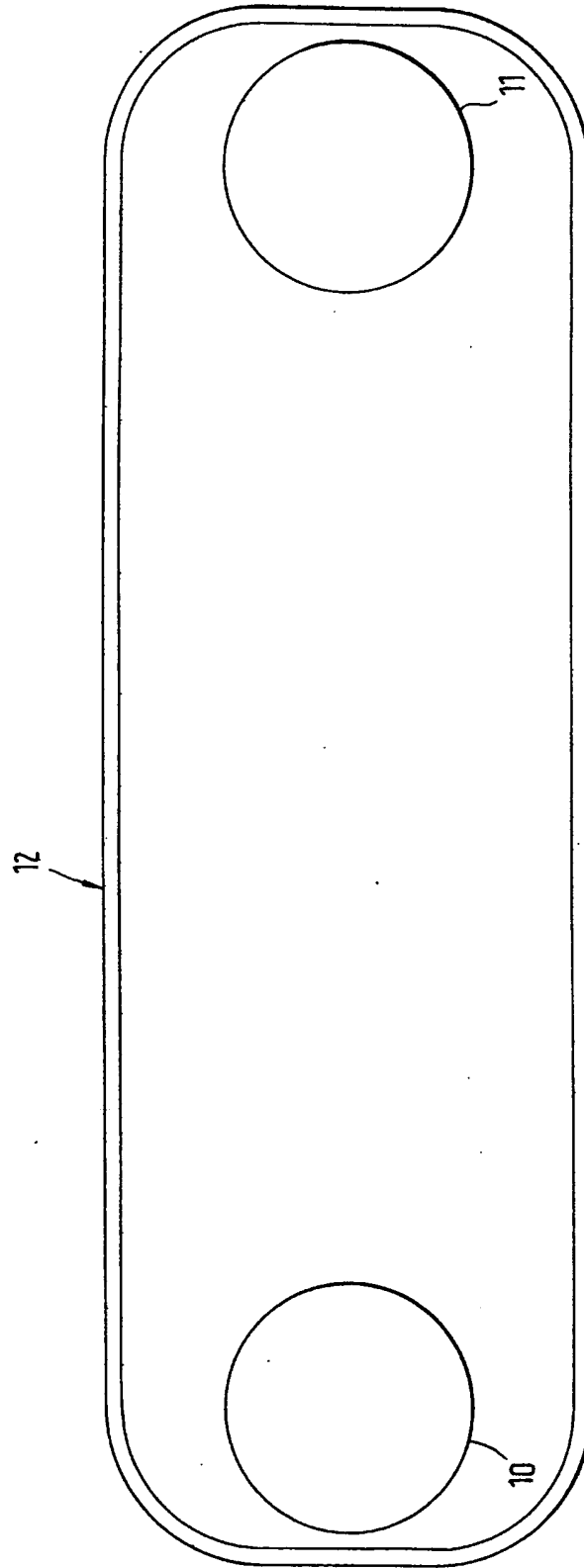


Fig. 2

130050/0111

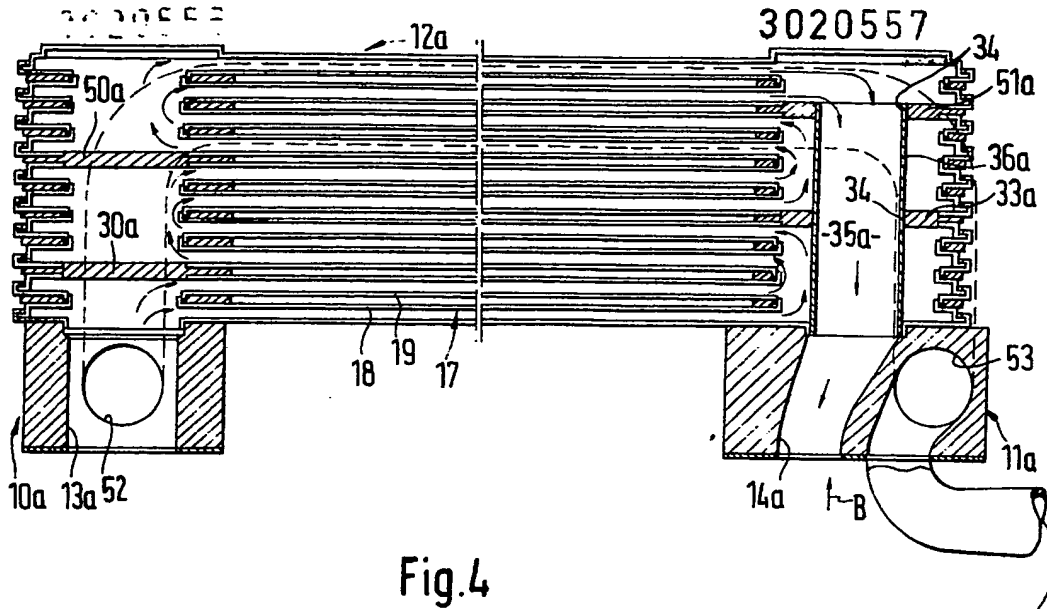


Fig.4

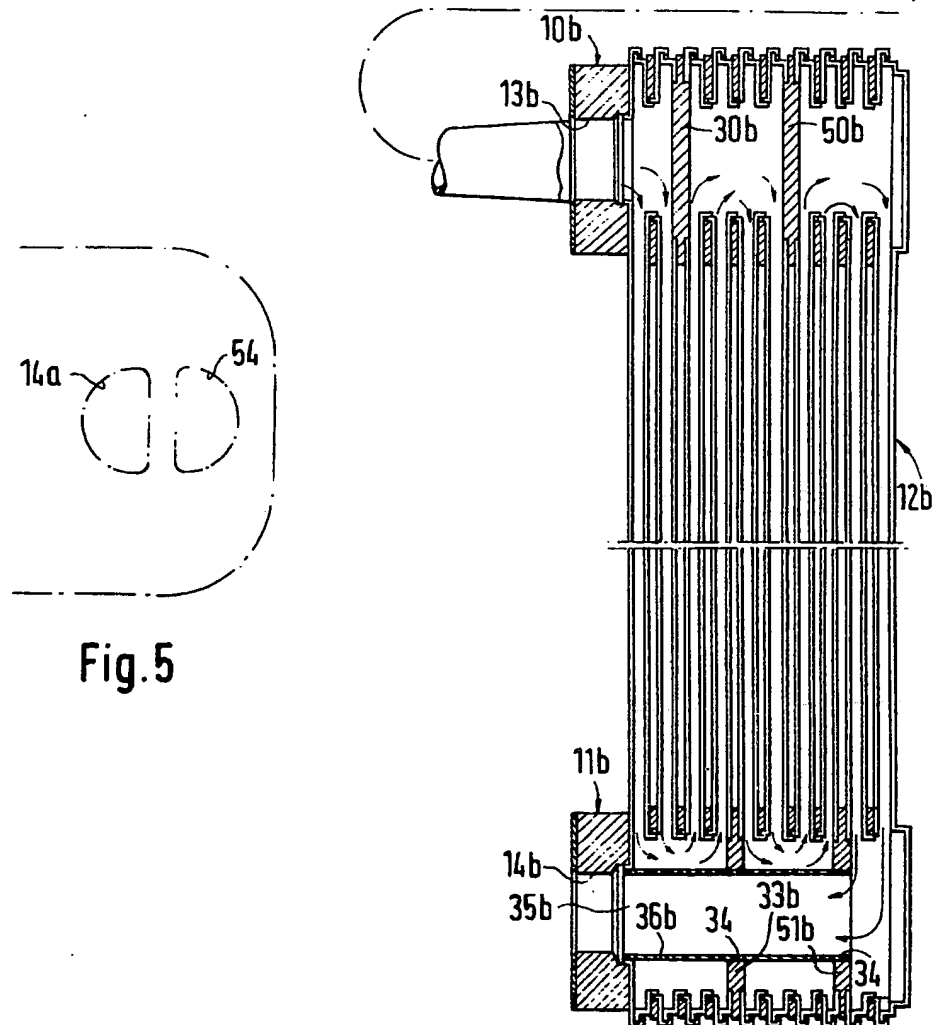


Fig.5